

**DAYA HAMBAT KOMBUCHA TEH TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI DAN JAMUR PADA BAHAN PANGAN HEWANI**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan S1 dalam Ilmu Biologi

Oleh:

Winda Isti Utami
NPM. 1611060443

Jurusan Pendidikan Biologi



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

RADEN INTAN LAMPUNG

1442 H/ 2021

**DAYA HAMBAT KOMBUCHA TEH TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI DAN JAMUR PADA BAHAN PANGAN HEWANI**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna

Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan S1 dalam Ilmu Biologi

Oleh :

Winda Isti Utami
NPM. 1611060443



Dosen Pembimbing I : Marlina Kamelia, M. Sc.

Dosen Pembimbing II : Ovi Prasetya Winandari, M. Si.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2021 M**

ABSTRAK

Pengawet alami menjadi pilihan alternatif ditengah maraknya pengawet kimia yang digunakan dalam produk pangan termasuk pangan hewani. Pangan hewani mudah sekali mengalami kerusakan, hal ini di karenakan kadar air yang cukup tinggi menjadi media bagi bakteri dan jamur untuk tumbuh. Asam asetat merupakan salah satu senyawa yang dapat digunakan sebagai pengawet karena kemampuannya menghambat pertumbuhan mikroba. Fermentasi kombucha teh menghasilkan berbagai jenis senyawa asam organik salah satunya asam asetat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani. Desain penelitian yang digunakan eksperimen kuantitatif dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan berdasarkan lama waktu fermentasi yaitu, P1 (6 hari), P2 (12 hari), P3 (18 hari), P4 (22 hari) dan 3 kali pengulangan di inkubasi selama 72 jam. Analisis data yang digunakan yaitu One Way Anova dengan uji lanjut Least Significant Different (LSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelakuan fermentasi kombucha 22 hari memiliki daya hambat yang kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin kuat daya hambat yang diberikan. Dari hasil uji One Way anova menunjukkan signifikansi 0,000. Nilai sig <0,05 membuktikan bahwa kombucha teh memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani.

Kata Kunci : Asam asetat, Kombucha teh ,Pengawet alami.



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : DAYA HAMBAT KOMBUCHA TEH TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI DAN JAMUR PADA BAHAN
PANGAN HEWANI**

Nama : Winda Isti Utami

NPM : 1611060443

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Marina Kamelia, M.Sc
NIP. 198103142015032001

Pembimbing II

Ovi Prasetya Winandari, M.Si
NIP. -

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Daya Hambat Kombucha Teh terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Jamur pada Bahan Pangan Hewani"** disusun oleh: **Winda Isti Utami, NPM: 1611060443**, Prodi: **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Rabu, 03 Februari 2021**.

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang : **Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

(.....)

Sekretaris : **Nur Hidayah, M.Pd**

(.....)

Penguji Utama : **Nurhaida Widiani, M.Biotech**

(.....)

Penguji I : **Marlina Kamelia, M.Sc**

(.....)

Penguji II : **Ovi Prasetya Winandari, M.Si**

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Mirva Diana, M.Pd
NPM 196408281988032002

MOTTO

Saat Allah mendorongmu ke tebing, yakinlah kalau hanya ada dua hal yang mungkin terjadi. Mungkin saja ia akan menangkapmu, atau ia ingin kau belajar bagaimana caranya terbang.

Winda Isti Utami



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikanku kekuatan, kesabaran, dan kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semua bentuk perjuangan dan karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tuaku tercinta Bpk Djebe Sujatmiko dan Ibu Marjinem. Terimakasih telah membesarkan, merawat serta mendidikku dengan penuh kasih sayang, yang tiada henti-hentinya selalu memberikan dukungan, kepercayaan dan mendo'akan untuk keberhasilanku.
2. Mba-mba sekandung Septiana Juwita Sari, Nita Sandi Damayanti. Terimakasih selalu mendukung dalam bentuk materil maupun imateril, memberi motivasi, mendoakan, dan selalu mengingatkan untuk tidak menyerah.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Winda Isti Utami, dilahirkan pada tanggal 23 September 1998 di Sukamaju, Kecamatan Punduh Pedada, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Putri Keenam dari enam bersaudara, lahir dari pasangan Bpk Djebe Sujatmiko dan Ibu Marjinem.

Penulis memulai pendidikan di SD Negeri Sukamaju dari tahun 2004 hingga 2010. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Padang Cermin pada tahun 2010 hingga 2013. Selama menempuh sekolah menengah pertama penulis aktif dalam kegiatan ekstrakurikuler PMR dan paduan suara. Penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan di SMA Negeri 1 Padang Cermin. Selama menempuh pendidikan di sekolah menengah atas penulis aktif dalam kegiatan PMR dan paduan suara di sekolah.

Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi pada tahun 2016 hingga sekarang 2021. Tahun 2019 penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Ulu Semong, Kecamatan Ulu Belu, Kabupaten Tanggamus, Lampung dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 23 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin. Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Daya Hambat Kombucha Teh terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Jamur pada Bahan Pangan Hewani” Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta sahabatnya, yang senantiasa menjadi panutan.

Penulis menyadari banyak kesalahan dan keterbatasan dalam menulis skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak agar menjadi pembelajaran untuk penulis maupun pembaca. Penulis menyelesaikan skripsi tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta stafnya yang telah memberikan kemudahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
4. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd., selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;

5. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah merelakan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyelesaian skripsi ini;
6. Ibu Ovi Prasetya Winandari, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu dan kesabaran untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis selama penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan ini;
8. Kakak Oktafiana, S.Pd., selaku laboran Laboratorium Pendidikan Biologi yang telah meluangkan waktunya selama penulis melakukan penelitian;
9. M. Sobri Sanjaya salah satu orang yang tau perjalanan penulis dari awal masuk kuliah hingga bisa sampai dititik ini. Terimakasih atas semangat, motivasi dan sudah direpotkan untuk segala hal selama di perkuliahan
10. Seluruh teman Genial's Bio H, khususnya kepada Wiji Rahayu, Siti Intan, Wahyunitasari, Rozalina, dan Ayu Irma. Terimakasih karena selama duduk di bangku perkuliahan sudah selalu memberi semangat, berbagi masukkan dalam hal pengetahuan dan lainnya sehingga penulis merasa tidak sulit dalam menyusun skripsi ini;
11. Keponakan sekaligus teman di rumah Agustin Putri Anjar Sari, yang ikut andil dalam penyelesaian skripsi ini dengan memberikan semangat, dukungan dan mengantarkan kapan saja penulis butuhkan saat penyelesaian skripsi ini;

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan jenjang strata 1 ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Januari 2021
Penulis

Winda Isti Utami
NPM. 1611060443



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Alasan Memilih Judul.....	2
C. Latar Belakang Masalah.....	3
D. Identifikasi Masalah.....	11
E. Batasan Masalah.....	12

F. Rumusan Masalah.....	12
G. Tujuan Penelitian.....	12
H. Manfaat Penelitian.....	13

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kombucha.....	14
B. Bahan Pangan Hewani.....	16
C. Mikroorganisme Pada daging.....	24
D. Kerangka Pikir.....	30
E. Hipotesis Penelitian	32

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
C. Desain Penelitian	34
D. Prosedur Penelitian.....	34
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Instrumen Penelitian.....	37
G. Analisis Data.....	38
H. Alur Kerja Penelitian.....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	39
B. Pembahasan.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kombucha	14
Gambar 2. Daging Ayam Broiler.....	18
Gambar 3. Daging Sapi	21
Gambar 4. Ikan Nila	23
Gambar 5. Bakteri Eschechia coli.....	25
Gambar 6. Bakteri Staphylococcus aureus.....	26
Gambar 7. Bakteri Salmonella.....	27
Gambar 8. Bakteri Vibrio chlorae.....	27
Gambar 9. Clostridium perferingens.....	28
Gambar 10. Jamur Aspergillus niger.....	28
Gambar 11. Jamur Aspergillus flavus.....	29
Gambar 12. Jamur Candida albicans.....	39
Gambar 13. Hasil pengamatan daya hambat bakteri.....	40
Gambar 14. Hasil pengamatan daya hambat jamur.....	41
Gambar 15. Peran acetobacter.....	42
Gambar 16. Grafik daya hambat pertumbuhan Bakteri.....	49
Gambar 17. Grafik daya hambat pertumbuhan jamur.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi senyawa daging ayam	18
Tabel 2. Komposisi senyawa daging sapi.....	22
Tabel 3. Komposisi senyawa daging ikan nila.....	23
Tabel 4. Hasil diameter daya hambat pertumbuhan bakteri.....	40
Tabel 5. Hasil diameter daya hambat pertumbuhan jamur.....	41
Tabel 6. Interpretasi daya hambat.....	42



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Proposal skripsi ini memilih judul tentang “Daya Hambat Kombucha Teh terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Jamur pada Bahan Pangan Hewani”. Untuk memahami maksud dan tujuan pemilihan judul ini maka dilakukan penegasan. Judul ini memiliki beberapa istilah antara lain:

1. Daya menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia 1. Kemampuan melakukan atau bertindak; 2. Kekuatan; tenaga .¹
2. Kombucha merupakan produk minuman fungsional hasil dari fermentasi teh dan gula dengan tambahan starter mikroba SCOBY (*Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast*).²
3. Pertumbuhan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia 1. Hal (keadaan); 2. Tumbuh; perkembangan (kemajuan dan sebagainya).³
4. Bakteri (dari kata latin *bacterium*; jamak: *bacteria*) adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel.⁴
5. Jamur atau yang sering disebut juga cendawan merupakan tumbuhan yang tidak mempunyai klorofil sehingga bersifat heterotrop.⁵

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]” <http://kbbi.kemdikbud.go.id/>. Diakses pukul 20.11 wib. 10 Maret 2020

²P Karina, ‘ Uji Efektivitas Antimikroba Kombucha Sari Bunga Bakung Paskah Putih (*Lilium longiflorum* Thunb.) Dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix dactilyfera* L.) dan Lama Fermentasi’, 2015, h. 2. Diakses 29 Febuari 2020

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia [Online]” <http://kbbi.kemdikbud.go.id/>. Diakses pukul 09.36 wib 30 Juni 2020

⁴ Wikipedia [online]” <<https://id.m.wikipedia.org/wik/Bakteri>. Diakses pukul 21.51 wib 24 Desember 2019

⁵ Wikipedia [online]” <<https://id.m.wikipedia.org/wik/Bakteri>. Diakses pukul 21.55 wib 24 Desember 201

6. Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan baik yang diolah maupun yang tidak diolah dan diperuntukkan sebagai makanan atau minuman yang dikonsumsi manusia.⁶

Berdasarkan penegasan kalimat diatas maka yang di maksud penulis dalam judul “Daya Hambat Kombucha Teh terhadap Pertumbuhan Bakteri dan fungi pada Bahan Pangan Hewani” yaitu percobaan untuk mengetahui keaktifan zat antimikroba yang berasal dari fermentasi cuka kombucha terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi pada berbagai macam bahan pangan hewani.



B. Alasan Memilih Judul

1. Alasan Obyektif

- a. Kurangnya kebersihan bahan pangan yang di jual oleh para pedagang pangan hewani yang akhirnya dikonsumsi masyarakat.
- b. Sedikitnya informasi yang di dapat masyarakat tentang pengawet alami sebagai penghambat pertumbuhan mikroba.
- c. Masyarakat umum tidak peduli terhadap gangguan kesehatan akibat yang ditimbulkan dari bakteri dan jamur.
- d. Belum ada penelitian mengenai penggunaan cuka Kombucha untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi pada berbagai macam bahan pangan hewani.

⁶ Departemen Kesehatan. 1998. SK Menkes RI No. 722. Tentang Bahan Tambahan Makanan.

2. Alasan Subyektif

- a. Untuk memperoleh data sebagai bahan utama pengusulan skripsi yang mana digunakan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di bidang Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- b. Penelitian ini ada relevansi nya dengan ilmu yang dipelajari penulis dari Pendidikan Biologi.

C. Latar Belakang Masalah

Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air baik diolah maupun tidak. Pangan menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat.⁷ Bahan pangan terbagi menjadi dua yaitu makanan pokok seperti beras, jagung, singkong dan makanan pendamping yang berasal dari hewani dan nabati. Bahan pangan hasil hewani pada umumnya tidak mempunyai daya tahan atau daya simpan yang lama terutama apabila bahan tersebut dalam keadaan segar.⁸ Makanan merupakan substansi yang dibutuhkan oleh tubuh dan memegang peranan yang penting untuk kesehatan manusia, selain kaya akan zat gizi makanan harus bersih dan tidak menimbulkan penyakit. Penyakit yang ditimbulkan dapat berasal dari zat kimia yang berbahaya atau tidak berbahaya dalam jumlah kecil, tetapi sangat berpengaruh jika dikonsumsi dalam jumlah besar dan secara terus-menerus. Makanan bergizi dapat berasal dari bahan pangan tumbuhan maupun hewan.

⁷ Departemen Kesehatan. 1998. SK Menkes RI No. 722. Tentang Bahan Tambahan Makanan.

⁸ Sukmawati, Ratna, and A. Fahrizal, 'Analisis Cemaran Mikroba Pada Daging Ayam Broiler Di Kota Makassar', *Scripta Biologica*, 5 (2018), 51.

Daging menjadi salah satu bahan pangan yang banyak di gemari oleh masyarakat berbagai kalangan, seiring dengan meningkatnya perekonomian maka kebutuhan daging untuk dikonsumsi semakin meningkat. Daging yang beredar di masyarakat harus melakukan tahap pemeriksaan fisik maupun kimiawi untuk mengetahui kualitas daging yang dikonsumsi sehingga tidak mengakibatkan penyakit.⁹

Sapi dan ayam merupakan hewan hasil ternak yang amat krusial untuk memenuhi kebutuhan pangan yang sering dikonsumsi masyarakat sebagai pemenuhan sumber protein.¹⁰ Produk hasil ternak mempunyai resiko tinggi terhadap kontaminasi bakteri dan mikroorganisme lainnya yang berasal dari peternakan dan rumah potong hewan yang tidak higienis, sumber air dan lingkungan sebelum sampai kepada konsumen.

Daging segar mudah mengalami kerusakan karena beberapa faktor yaitu adanya reaksi kimiawi dan aktivitas mikroba. Kerusakan kimiawi disebabkan oleh enzim-enzim dalam daging yang dapat memecah komponen gizi (protein, lemak) sehingga menyebabkan perubahan warna dan bau busuk. Kerusakan mikrobiologi disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir.¹¹

Kebersihan daging tak lepas dari beberapa faktor diantaranya perlakuan hewan sebelum dipotong sampai proses pemotongan selesai. Kontaminasi bakteri juga terjadi ketika proses pengeluaran jeroan baik dari usus maupun

⁹ Adelin Paerunan, 'Analisis Kandungan Bakteri Pada Daging Sapi Dan Ayam Yang Dijual Di Pasar Sentral Daya Kota Makassar', *Jurnal Kolaboratif*, 2018, h.3.

¹⁰ Edy Susanto, 'Standar Penanganan Pasca Panen Daging Segar', *Jurnal Ternak*, 05 (2014), h.17

¹¹ Akmal Safrijal, T Reza Ferasyi, and Dian Masyitha, '14. Effect of Curry Leaf (*Murraya Koenigii*) Extract to Early Spoilage of Beef', *14. Effect of Curry Leaf (Murraya Koenigii) Extract to Early Spoilage of Beef*, 11.2 (2017), h. 82.

dari feses yang bisa saja berpindah dari karkas ke karkas, melalui alat pemotong, dan tangan pekerja.¹²

Ikan termasuk pangan hewani yang mempunyai nilai gizi tinggi dan sebagai sumber protein yang cukup potensial karena kandungan protein 16-24% dan mengandung lemak sebanyak 0,2-2,2%. Salah satu bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan adalah ikan.¹³ Tubuh ikan tersusun oleh asam amino yang dibutuhkan dalam tubuh manusia, selain itu daging ikan mengandung asam lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol rendah. Daging ikan mengandung banyak mineral seperti K, Cl, P, S, Mg, Ca, Fe, Ma, Zn, F, dan Cu, serta vitamin A dan D yang jumlahnya cukup memenuhi kebutuhan manusia.¹⁴ Ikan mudah mengalami kerusakan terutama disebabkan oleh adanya bakteri pembusuk yang membuat kualitas ikan menurun. Ikan yang mengalami kerusakan memiliki ciri-ciri yaitu terdapat lendir, warna ikan menjadi kusam dan pucat, daging tidak kenyal, dan menimbulkan bau tengik atau busuk.¹⁵

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak digemari masyarakat salah satu bahan pangan yang mengalami proses pembusukkan dengan cepat, karena adanya kandungan protein dan

¹² Dewi E. S. and others, 'Kualitas Mikrobiologis Daging Unggas Di RPA Dan Yang Beredar Di Pasaran', *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4.3 (2016), h. 380.

¹³ Zainal Berlian, Awalul Fatiqin, and Eka Agustina, 'Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* Pada Bahan Pangan', *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2.1 (2017), h. 52.

¹⁴ Imas Widowati, Siti Efiyati, and Sari Wahyuningtyas, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudomonas Aeruginosa*)', *Pelita - Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*, 9.02 (2014), h. 147.

¹⁵ Sutrisno Koswara. *Pengawet Alami Untuk Produk Bahan Pangan* (Jakarta : eBook Pangan.com, 2009), h.2.

kadar air yang terkandung di dalam ikan yang tinggi dengan kondisi lingkungan yang sesuai untuk mikroba pembusuk tumbuh.¹⁶

Ikan nila merupakan ikan yang banyak diminati masyarakat sebagai sumber protein hewani karena rendah kolestrol dan memiliki kandungan gizi yang lebih baik dari air tawar lainnya seperti ikan lele. Kandungan protein 17,7% dan lemak 1,3% yang dimanfaatkan untuk meningkatkan vitalitas dan kesehatan tubuh.¹⁷

Bakteri hasil isolasi yang terdapat pada daging sapi segar yaitu *Escherchia coli*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perferingens*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Antraks*.¹⁸ Senyawa antimikroba tidak hanya menghambat pertumbuhan bakteri saja, namun juga pertumbuhan kapang seperti *Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus niger*.

Mikroorganisme seperti jamur dan bakteri memiliki fase pertumbuhan secara berturut-turut yaitu: Fase adaptasi, fase pertumbuhan awal, fase pertumbuhan logaritmik, fase pertumbuhan lambat, fase statis dan fase kematian. Pertumbuhan bakteri dan fungi tak lepas dengan kegiatan enzimatis, sehingga akan marubah komposisi kimia dari media tersebut. Perubahan tersebut bisa dilihat dalam bentuk pembusukan sehingga membuat tidak layak dikonsumsi. Penanganan daging yang masih segar dapat dilakukan dalam berbagai cara, salah satunya yaitu dengan menekan aktivitas mikroorganisme tersebut.¹⁹

¹⁶ Eni purwani

¹⁷ Shinta Sylvia Monalisa dan Infa Minggawati, 'Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam Beton', Universitas Palang Karaya,(2010). H.528

¹⁸ A. H. T. Prihharsanti, 'Populasi Bakteri Dan Jamur Pada Daging Sapi Dengan Penyimpanan Suhu Rendah', *Sains Peternakan*, 7 (2016), h. 67

Pengawetan merupakan salah satu cara menyimpan daging untuk jangka waktu cukup lama agar kualitas maupun kebersihannya tetap terjaga dan terhindar dari serangan jamur (kapang), bakteri, dan virus sehingga pangan tidak mudah rusak. Pengawetan pada umumnya dengan cara pendinginan, pengeringan, penambahan zat kimia, iradiasi, dll. Undang-undang SK Menkes RI No. 722 tahun 1988 menegaskan bahwa pengawetan makanan di perbolehkan asal memenuhi peraturan yang ditetapkan, hal ini juga menyatakan bahwa penggunaan formalin di dalam makanan tidak diperbolehkan karena faktor keamanan dan kesehatan.²⁰

Daging mempunyai masa simpan yang singkat sekitar kurang lebih 1 hari pada suhu ruang 15-30°C. Bahan pangan membutuhkan cara agar dapat memperpanjang daya simpan dengan melakukan berbagai cara misalnya penyimpanan pada suhu dingin, pengolahan menggunakan panas, iradiasi, pH, penambahan bahan kimia, atau fermentasi. Penambahan bahan pengawet mampu menghambat pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan produk pangan.²¹

Pasar tradisional merupakan salah satu tempat penjual daging dan ikan yang sering kali menggunakan penambahan suatu zat guna untuk mempertahankan kualitas dari daging tersebut. Bahan kimia yang masih sering dipergunakan seperti formalin dan klorin yang berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, mengingat akan bahaya penggunaan zat kimia tersebut

²⁰ Dina, D, Warnoto, E Soetrisno, 'Pengaruh Perendaman Daging Sapi dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap Susut Masak , pH dan Organoleptik (Bau , Warna , Tekstur)' *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12 (2017), h.211

²¹ Yusro Nuri Fawzya, 'Biopreservative Nisin: Its Application to Fishery Products', *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 5.3 (2010), h. 79 .

maka perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet yang tidak berdampak buruk bagi kesehatan salah satunya dengan penggunaan kombucha.

Mengenai peran bakteri dan yeast dalam fermentasi kombucha yang banyak manfaatnya, hal ini membuktikan bahwa Allah SWT menciptakan sesuatu tidak pernah dalam keadaan sia-sia atau tanpa manfaat. Allah telah menjelaskan dalam firmanNya yaitu surat Ali Imran ayat 191.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ . الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya:, *“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.”* (QS. Ali-‘Imran: 190-191).²²

“Berdasarkan tafsir Al-Jalalyn ; (Yakni orang-orang yang) menjadi 'na`at' atau badal bagi yang sebelumnya (mengingat Allah diwaktu berdiri dan duduk dan ketika berbaring) artinya dalam keadaan bagaimana pun juga sedang menurut Ibnu Abbas mengerjakan salat dalam keadaan tersebut sesuai dengan kemampuan (dan mereka memikirkan tentang kejadian langit dan bumi) untuk menyimpulkan dalil melalui keduanya akan kekuasaan Allah, kata mereka: ("Wahai Tuhan kami! Tidaklah Engkau ciptakan ini) maksudnya makhluk yang

²² Al-Huda, *Mushaf Al-Qur'an* Terjemah, (Jakarta : 2005).

kami saksikan ini (dengan sia-sia) menjadi hal sebaliknya semua ini menjadi bukti atas kesempurnaan kekuasaan-Mu (Maha Suci Engkau) artinya tidak mungkin Engkau akan berbuat sia-sia (maka lindungilah kami dari siksa neraka.)”²³

Ayat dan tafsir di atas telah menjelaskan bahwa sesungguhnya setiap makhluk yang diciptakan oleh Allah SWT tidak pernah sia-sia dan mempunyai nilai manfaat, mulai dari sesuatu yang terbesar hingga yang terkecil seperti mikroorganisme. Manusia diperintahkan untuk memanfaatkan semua ciptaan Allah SWT dengan sebaik-baiknya. Pemanfaatan ciptaan Allah SWT yaitu salah satunya penginokulasian mikroorganisme (bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir *Saccharomyces cerevisiae*) dalam fermentasi teh kombucha.

Kombucha merupakan produk minuman fungsional hasil dari fermentasi teh atau kopi dengan menggunakan starter mikroba SCOBY (*Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast*), di dalamnya melibatkan peran bakteri *Acetobacter xylinum* dan yeast *Saccharomyces cerevisiae*²⁴ Media yang sering digunakan dalam kultur pembuatan kombucha yaitu teh karena kandungan didalamnya berupa senyawa tannin, saponin, flavonoid, waktu fermentasi selama 7-14 hari.

Teh kombucha mengandung asam laktat, asam asetat, vitamin dan asam amino. Kombucha memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, dapat meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah, karena terdapat senyawa berbagai jenis asam (asam asetat, asam glukoranat, asam laktat, asam karbonat, asam folat, asam

²³ Tafsir Al-Jalalayn “[Online]”, Tersedia di: <https://tafsirq.com/3-ali-imran/ayat-190#tafsir-jalalayn>. Di akses 30 Juni 2020.

²⁴ P Karina, ‘1 Uji Efektivitas Antimikroba Kombucha Sari Bunga Bakung Paskah Putih (*Lilium longiflorum* Thunb.) Dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dan Lama Fermentasi’, 2015, h. 2.

glukonat, asam condroitin sulfat dan asam hyaluronic), vitamin serta polifenol. Senyawa lain yang dimiliki kombucha yaitu seperti bakteriosins protein, enzim, teh yang mengandung senyawa fenolik serta tanin.²⁵

Asam organik dapat digunakan sebagai antimikroba pada bahan pangan yaitu asam asetat, asam laktat, asam sitrat dengan konsentrasi sekitar 1% -5%. Asam asetat sintetis banyak digunakan, tetapi asam asetat alami yang dihasilkan dari limbah pertanian maupun tumbuhan yang disebut vinegar atau cuka dapat di gunakan sebagai antimikroba pada daging.²⁶

Penelitian mengenai kombucha yang digunakan sebagai antibakteri tentang pengaruh inhibisi teh fermentasi kombucha terhadap bakteri *Salmonella pullorum* secara in vitro. Penelitian nya menunjukan hasil bahwa teh fermentasi kombucha memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Salmonella pullorum*, hal ini dibuktikan dengan adanya zona hambat atau zona bening dengan diameter 1,28 mm dan 1,21 mm pada pembuatan kombucha yang mengandung 70 g/l fermentasi 10 hari. Faktor penyebab aktivitas antimikroba kombucha karena adanya kandungan asam dan bahan bioaktif di dalamnya.²⁷

Penelitian kombucha sebagai antifungi yang berjudul uji anti jamur kombucha coffee terhadap *Candida albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombucha coffe dapat menghambat

²⁵ Kinanti Ayu, Surahmaid, 'Uji Aktivitas Kombucha the dan Kopi sebagai antibakteri Gram Positif dan Bakteri gram Negatif', *Journal of Pharmacy and Science*, 4.2 (2019), h. 64.

²⁶ Juniawati Juniawati, Miskiyah Miskiyah, And Widaningrum Widaningrum, 'Application Of Vinegar As Biopreservative To Inhibit Salmonella Typhimurium In Fresh Chicken Meat', *Buletin Peternakan*, 41.2 (2017), h. 188 .

²⁷ M Nasir Rofiq, 'Pengaruh Inhibisi Teh Fermentasi Kombucha Terhadap Bakteri Salmonella Pullorum SECARA INVITRO', *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 5.4 (2002), 54–55.

Candida albicans dan *Tricophyton mentagrophytes* dengan lama fermentasi 18 hari, semakin lama maka kandungan asam asetat semakin tinggi.²⁸

Penelitian lainnya pernah dilakukan yang mengkaji efek antibakteri kopi robusta yang difermentasi dengan kombucha terhadap *Salmonella typhi*, hasil menunjukkan fermentasi 6, 12, 18 hari memiliki antibakteri terhadap salmonella typhi. Zona hambat terbesar yaitu fermentasi 18 hari dengan diameter zona hambat 35,08 mm.²⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengkaji tentang daya hambat cuka kombucha terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi pada bahan pangan hewani.

D. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang teridentifikasi beberapa permasalahan utama yaitu sebagai berikut :

1. Meningkatnya minat masyarakat yang mengkonsumsi daging maupun ikan tidak dibarengi dengan peningkatan mutu kualitas bahan pangan hewani tersebut.
2. Daging dan ikan merupakan bahan pangan hewani yang mudah rusak.
3. Penggunaan pengawet sintetis secara terus-menerus mengakibatkan efek samping bagi tubuh.
4. Kombucha memiliki kandungan asam asetat yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

²⁸ Rahayu Triastuti, 'Uji Antijamur Kombucha Coffee Terhadap *Candida albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*', *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 10.1 (2009), h.14.

²⁹ Romanna Julia and others, 'Efek Antibakteri Kopi Robusta yang Difermentasi Dengan Kombucha terhadap *Salmonella typhi* i', *Jurnal Agromedicine*, 6.1 (2019), h. 85.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bahan pangan hewani yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam broiler , daging sapi, dan daging ikan nila yang masih segar.
2. Penelitian ini berfokus pada daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani.

F. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan bakteri bahan pangan hewani.
2. Bagaimana daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan jamur pada bahan pangan hewani.

G. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah

1. Mengetahui daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan bakteri pada bahan pangan hewani.
2. Mengetahui daya hambat kombucha teh terhadap pertumbuhan jamur pada bahan pangan hewani.

H. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru sebagai refrensi bahan ajar mata pelajaran biologi kelas X materi mikrobiologi
2. Bagi masyarakat, sebagai pengetahuan untuk mengetahui pengawet alami yang aman digunakan dan dipakai setiap hari
3. Bagi peneliti lainnya, sebagai bahan refrensi pada penelitian yang akan datang dalam melaksanakan penelitian serupa



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kombucha

Kombucha berasal dari kata “ kombu” dan “cha” , kombu merupakan nama seorang tabib dari Korea dan cha yang berarti teh. Kombucha merupakan minuman fungsional tidak hanya bernilai gizi tetapi juga memiliki manfaat yang baik bagi tubuh yang berasal dari China. Kombucha pertama kali dikonsumsi oleh masyarakat daratan Cina sejak sekitar 221 SM. Kombucha adalah hasil dari kumpulan simbiosis antara bakteri dan jamur yang biasa disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeas*). Starter kombucha ini terdiri dari sedikitnya tiga mikroorganisme yaitu *Acetobacter xylinum*, *Bacterium gluconium* dan *Acetobacter ketogenum*, Sedangkan dari jenis khamir adalah *Pichia fermentans*, *Saccharomyces ludwigii* dan *Schizosaccharomyces*.³⁰

1. Proses Fermentasi Kombucha

Kultur kombucha mengandung berbagai macam bakteri dan khamir. Jamur yang berperan dalam pembentukan kombucha termasuk golongan ragi (*Yeast*). Kedua jenis mikroorganisme ini hidup saling bergantung dan membentuk koloni. Kondisi lingkungan yang asam akibat adanya proses fermentasi semakin sulit terkontaminasi oleh organisme asing lainnya.³¹ Kombucha dibuat melalui cara fermentasi starter kombucha dengan larutan teh. Teh kombucha dapat menghasilkan asam organik dalam suspensinya yang terdiri dari asam glukoranat, asam asetat, asam laktat, dan asam folat. Selama fermentasi dalam larutan teh dan

³⁰ P Karina, ‘Uji Efektivitas Antimikroba Kombucha Sari Bunga Bakung Paskah Putih (*Lilium Longiflorum* Thunb.)) Dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix Dactilyfera* L.) Dan Lama Fermentasi’, 2015, h. 2.

³¹

gula, simbiosis antara bakteri dan khamir juga menghasilkan asam amino, vitamin C, riboflavin, alkohol.³² Koloni kombucha fermentasi atau SCOBY bentuknya menyerupai lembaran gelatin (gel) yang berwarna putih dengan ketebalan 0,3 – 1,2 cm dan terbungkus selaput liat. Koloni ini tumbuh pada lingkungan yang mengandung glukosa, salah satunya yaitu pada larutan teh manis. SCOBY tersusun berlapis-lapis, lapisan koloni pertama akan tumbuh di posisi paling atas. Lapisan selanjutnya semakin lama semakin besar dan memenuhi media tumbuh.³³ Proses pembuatan teh kombucha memerlukan waktu 7-12 hari, bergantung pada berbagai faktor antaranya adalah suhu lingkungan, kelembapan udara, komposisi udara dan masih banyak faktor lainnya.³⁴



Gambar 1. SCOBY Kombucha

Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kombucha>

2. Kandungan

Kombucha Teh

Kultur kombucha yang difermentasikan dengan larutan teh menghasilkan sejumlah alkohol (0,5%-1%), karbon dioksida, vitamin B kompleks, vitamin C, asam folat, asam glukorarat, asam asetat, asam hyaluronik, asam laktat, asam

³² Samsu, Udayana, *Manfaat Herbal Indonesia*, Cetakan Ke-1 (Yogyakarta: Plantaxia, 2015). h. 22.

³³ Naland, Henry, *Kombucha Teh Seribu Khasiat*, (Jakarta : PT. Agromedia Pustaka, 2008), h.7.

³⁴ *Ibid*, h.9.

amino, antibiotik dan kandungan lain seperti polifenol yang berperan sebagai anti virus dan bakteri.³⁵ Aktivitas antibakteri pada kombucha sebagian besar dilakukan oleh zat asam yang terkandung didalamnya. Kombucha memiliki 7 g/l (0,7%) asam asetat.³⁶

B. Bahan Pangan Hewani

1. Ayam Broiler (*Gallus domestica*)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Difisi	: Carinathae
Kelas	: Aves
Ordo	: Gallyformes
Famili	: Phasianidae
Genus	: Gallus
Spesies	: <i>Gallus domestica</i> ³⁷



Ayam broiler baru dikenal menjelang periode 1980an, sebelum ayam petelur seperti ayam white leghorn jengger tunggal pada akhir periode 1980an pemegang kekuasaan mencanangkan penggalakan konsumsi daging ayam untuk

³⁵ Kinanti Ayu Surahmida, 'Kombucha Activity Test as Antibacterial for Gram Positive Bacteria and Gram Negative Bacteria', *Journal of Pharmacy and Science*, 4.2 (2019), h. 63.

³⁶ R A Greenwalt, Ledford, 'Kombucha , the Fermented Tea : Microbiology , Composition , and Claimed Health Effects', *Journal of Food Protection*, 63.7 (2000), h. 980.

³⁷ Rasyaf, M, *Beternak Ayam pedaging*. (Jakarta : Penebar Swadaya, 2018), h. 2

menggantikan daging ruminansia yang saat itu semakin sulit keberadaannya. Ayam broiler mulai dikenal dan secara perlahan mulai diterima orang.³⁸

1) Morfologi Ayam Broiler

Ayam broiler adalah istilah yang dipakai untuk menyebut ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakter ekonomi dengan ciri khas pertumbuhan cepat, penghasil daging dengan pakan irit dan siap potong pada usia relatif muda. Ayam broiler pada umumnya siap dipotong pada usia 35-45 hari.³⁹

Ayam broiler baru dikenal menjelang periode 1980an, sebelum ayam petelur seperti ayam white leghorn jengger tunggal pada akhir periode 1980an pemegang kekuasaan mencanangkan penggalakan konsumsi daging ayam untuk menggantikan daging ruminansia yang saat itu semakin sulit keberadaannya. Ayam broiler mulai dikenal dan secara perlahan mulai diterima orang.⁴⁰

Ayam broiler merupakan hasil genetik yang memiliki nilai ekonomi, pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging dengan serat lunak, dada lebih besar dan kulit licin. Ayam broiler adalah ayam jantan atau betina muda yang dibawah umur delapan minggu ketika dijual dengan bobot tubuh tertentu mempunyai pertumbuhan yang cepat serta mempunyai dada lebar dengan timbunan daging yang banyak. Ayam broiler adalah istilah yang dipakai untuk menyebut ayam budidaya teknologi yang memiliki karakter ekonomi dengan ciri

³⁸ Ni Made Ayu , *Pengantar Ilmu Peternakan*. (Bali : Universitas Warmadewa Denpasar,2018), h.57.

³⁹ Alwin K.Y Wowor and others, 'Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Daging Broiler Yang Diberi Air Perasan Jeruk Kasturi (Citrus Madurensis Lour.)', *Zootec*, 34 (2014), h. 148.

⁴⁰ *Ibid*, Ni Made Ayu .

khas pertumbuhan cepat, penghasil daging dengan konfersi pakan irit dan siap potong pada usia relatif muda.⁴¹

2) Komposisi Daging Ayam



Gambar 2 Daging Ayam Broiler
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Daging ayam mempunyai keistimewaan yaitu kandungan lemak yang rendah dan asam lemak tidak jenuh, sedangkan pada asam lemak jenuh dikhawatirkan dapat menyebabkan penyakit darah tinggi dan penyakit jantung. Ketentuan dalam memilih daging ayam segar yaitu warna daging yang putih kekuningan, warna lemak yang putih kekuningan dan merata dibawah kulit, memiliki bau yang segar, kekenyalan yang elastis dan tidak ada tanda-tanda memar atau tanda lainnya yang mencurigakan. Secara umum, protein pada daging ayam terdiri dari : a) Protein yang terdapat didalam miofibril merupakan gabungan dari aktin dan myosin, sehingga disebut *aktomiosin*. b) Protein yang terdapat didalam sarkoplasma yaitu albumin dan globulin. c) Protein yang terdapat didalam jaringan ikat yaitu kolagen dan elastin.⁴²

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Ayam dalam 100 g Bahan

⁴¹ *Ibid.*

⁴² Nuraini, A, 'Komposisi Kimia Dan Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Dimarinasi Dengan Pasta Lengkuas P1ada Lama Penyimpanan Berbeda', *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 6.2 (2018), h. 46.

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	30,20
Protein (g)	18,20
Karbohidrat (g)	0,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Lemak	25,00
Vitamin B1	810,10
Vitamin C	0,00
B.d.d (%)	58,00
Air (g)	55,90
Besi (mg)	1,50

Sumber : Departemen Kesehatan RI. (1996)

Kualitas daging ditentukan oleh pertumbuhan komponennya yaitu tulang, lemak, dan otot. Besarnya serat otot dan tebalnya otot akan menentukan kualitas daging. Daging ayam broiler memiliki kandungan kolesterol rendah. Kaya vitamin B dan Mineral sehingga sangat diperlukan untuk kesehatan system syaraf dan pertumbuhan. Secara makroskopis daging ayam jika dilihat dari warna ada yaitu daging berserabut putih dan daging berserabut merah. Daging berserabut putih berada didaerah dada dan sayap, mengandung sedikit myoglobin, mitokondria.⁴³

2. Sapi (*Bos Primigenius*)

⁴³ Filiphin aldofin A, 'Identifikasi Daging Ayam Broiler Dengan Pengamatan Struktur Histologis', 5 (2017), h. 12–13.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Bovidae
Genus	: Bos
Spesies	: <i>Bos sondaicus</i> ⁴⁴

Sapi di Indonesia yang banyak dikembangkan dan digunakan sebagai sapi komsumsi (sapi potong) adalah Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia. Pada 3.500 SM di Indonesia terjadi proses domestikasi sapi bali yang ada di Indonesia sekarang ini diduga berasal dari hasil domestikasi dari banteng liar. Sapi potong atau juga bsering disebut sapi pedaging mempunyai ciri-ciri tubuh besar, berbentuk persegi empat atau balok, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, dewasa dengan waktu yang cepat, efisiensi pakan tinggi, dan sudah siap dipasarkan.⁴⁵

1) Morfologi Sapi

Beberapa jenis sapi memiliki tanduk kepala yang merupakan perpanjangan dari tulang kepala yang diselubungi oleh zat keratin. Punuk pada sapi merupakan kumpulan jaringan lemak dalam jumlah besar. Beberapa jenis sapi dicirikan berdasarkan punuknya. Mulut terdiri atas gigi, lidah dan rongga mulut. Otot pengunyahnya sangat kuat, berguna untuk proses remastikasi (pengunyahan

⁴⁴ *Ibid*, Ni Made Ayu h. 2.

⁴⁵ Andi Nurul Ainun Arif, "Kajian Struktur Populasi dan Upaya Perbaikan Produksi Ternak Sapi Potong Di Kecamatan Libureng Kabupaten Bone". (Skripsi, Universitas Hasanudin:Fakultas Peternakan, Makasar, 2015), h. 4.

kembali). Telinga, umumnya sapi memiliki telinga yang jatuh ke bawah. Kuku sapi termasuk golongan hewan *ungulata*, artinya hewan yang berjalan dengan kuku. Struktur kukunya didesain khusus untuk menopang tubuhnya yang besar.⁴⁶

2) Komposisi Daging Sapi



Gambar 3 Daging Sapi
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Daya ikat air daging sapi dipengaruhi oleh pH daging, air yang tertahan didalam otot meningkat sejalan dengan naiknya pH. pH adalah indikator untuk menentukan derajat keasaman dari daging segar. Daging sapi bali memiliki warna merah cerah, daging yang masih segar berbau seperti darah segar. Oksidatif asam lemak tak jenuh serta proses degradasi protein yang terakumulasi dalam jaringan lemak. Daging yang telah mengalami pembusukkan akan berbau busuk, bau daging merupakan pengaruh campuran dari aktivitas enzim lipolitik.⁴⁷ Tekstur daging menjadi salah satu factor yang menjadi pertimbangan bagi konsumen dalam pembelian daging yang berkualitas baik.

Tabel 2. Kandungan Kimia Daging Sapi (100g)

⁴⁶ Purbowati, E, *Sapi Dari Hulu ke Hilir dan Info Mancanegara.*, (Jakarta : Agriflo, 2012), h.13.

⁴⁷ Julitha Merthayasa, I Suada, and Kadek Agustina, 'Daya Ikat Air, PH, Warna, Bau Dan Tekstur Daging Sapi Bali Dan Daging Wagyu', *Indonesia Medicus Veterinus*, 4.1 (2015), h. 20–21.

Komponen	Jumlah
Kalori (Kal)	207, 00
Protein	18,800
Lemak	14,00
Karbohidrat (g)	0
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	170,00
Zat Besi (mg)	2,80
Air (g)	66,00
Vitamin A	30,00
Vitamin B1	0,08

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981).

Daging terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak, dan 3,5% zat-zat non protein yang dapat larut. Protein yang tinggi disebabkan oleh kandungan asam amino esensialnya yang lengkap dan seimbang. Daging juga merupakan sumber mineral kalsium, fosfor, dan zat besi, serta vitamin B kompleks, tetapi rendah kadar vitamin C. Jeroan sapi yaitu hati mengandung kadar vitamin A yang tinggi.

48

3. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Osteichthyes

Ordo : Percomorphii

Famili : Cichlidae

Genus : Oreochromis

⁴⁸ Koswara Sutrisno, Pengawet Alami Untuk Produk dan Bahan Pangan, EbookPangancom, 2009, h. 7.

Spesies : *Oreochromis niloticus*.⁴⁹

Ikan nila mempunyai nama ilmiah *Oreochromis niloticus* dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *Nile Tilapia* berasal dari perairan di lembah sungai Nil Afrika, didatangkan ke Indonesia pada tahun 1969 dari Taiwan.

1) Morfologi Ikan Nila

Secara umum karakteristik ikan nila memiliki bentuk tubuh sedikit memanjang dan pipih dengan garis vertikal berwarna gelap sebanyak 6 buah pada sirip ekor, bagian tubuh memiliki 10 buah garis vertikal, dan 8 buah garis melintang yang ujungnya berwarna kehitaman pada ekor. Mata ikan nila agak menonjol dan berwarna hijau kebiru-biruan pinggirannya, letak mulut terminal, posisi sirip perut terhadap sirip dada adalah thoracic, sedangkan linea lateralis terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada, jumlah sisik pada garis rusuk 34 buah, 17 jari-jari keras pada sirip punggung, sirip dada 15 jari-jari lemah, sirip dubur 3 jari-jari keras, dan bentuk ekornya berpinggiran tegak.⁵⁰

2) Komposisi Ikan Nila



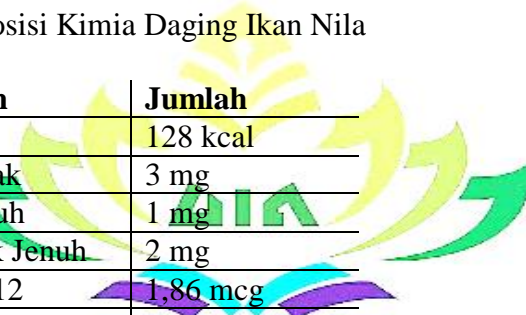
Gambar 4 Daging Ikan Nila
Sumber : Dokumentasi pribadi

⁴⁹ Suryanto, S.R., *Nila*. (Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.1994). h. 5-8

⁵⁰ M. Yusuf Arifin

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki kandungan lemak rendah yang membuat kadar kolestrol tidak meningkat, selain itu ikan nila juga rendah kalori dan karbohidrat yang dapat dikonsumsi sebagai salah satu menu program diet. Kandungan omega 6 yang ada dalam ikan nila bermanfaat mencegah dermatitis, fosfor berguna untuk pembentukan tulang dan gigi. Kandungan selenium bermanfaat untuk mencegah kanker, serangan jantung dan katarak, vitamin B12 untuk pembentukan sel darah merah. Kolagen dalam ikan nila yang jumlahnya lebih rendah daripada daging ternak membuat tekstur daging ikan menjadi lebih empuk dan mudah dicerna.⁵¹

Tabel 3. Komposisi Kimia Daging Ikan Nila



Komponen	Jumlah
Kalori	128 kcal
Total Lemak	3 mg
Lemak jenuh	1 mg
Lemak Tak Jenuh	2 mg
Vitamin B12	1,86 mcg
Kolestrol	57 mg
Fosfor	204,00 mg
Selenium	54,40 mcg
Protein	26 mg
Niacin	4,74 mg
Kalium	380 mg

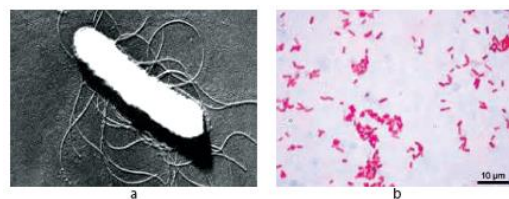
C. Mikro organisme pada daging

Mikroba patogen dapat menyebabkan penyakit bagi manusia bila mengkonsumsinya, karena bahan pangan seperti daging merupakan substrat yang ideal bagi pertumbuhan mikroba. Penyakit yang ditimbulkan terbagi menjadi dua yaitu infeksi dan intoksikasi (keracunan). Infeksi adalah dimana

mikroba tersebut tertelan dan kemudian berkembang biak dalam alat pencernaan manusia. Dengan gejala yaitu sakit perut, pusing, muntah, dan diare. Intoksikasi (keracunan) yaitu dimana pengonsumsi tertelan racun yang dihasilkan lebih dulu dari pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan. Berdasarkan data statistik di Inggris, Amerika Serikat dan Australia memperlihatkan sekitar 70% penyakit keracunan yang disebabkan oleh bahan pangan hewani.⁵²

1) Bakteri Pada Daging dan Ikan

a. *Eschericia coli*



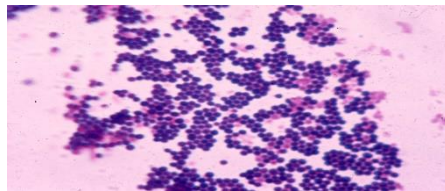
Gambar 5. *Eschericia coli*
Sumber: www.pyroenergen.com

Dikenalkan pertama kali oleh Theodor Escherich seorang ilmuwan pada tahun 1885 dengan nama *Bacterium coli commune* yang diisolasi dari feses seorang bayi. *E.coli* mempunyai ciri-ciri yaitu mempunyai motil yang dilengkapi dengan peritrichous flagella dan kadang fimbriae. *E.coli* dalam mikrobiologi pangan, dikenal dengan istilah bakteri indikator sanitasi yang merupakan bakteri yang keberadaannya dalam pangan tersebut pernah tercemar oleh feses manusia atau hewan karena *E.coli* biasa hidup dan terdapat dalam usus pencernaan manusia ataupun hewan. *E.coli* merupakan bakteri gram negatif, bersifat oksidase

⁵² Dewi E. S. et.al, 'Kualitas Mikrobiologis Daging Unggas Di RPA Dan Yang Beredar Di Pasaran', *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4.3 (2016), h. 380.

positif, fakultatif anaerob, memfermentasi glukosa, dan mampu mengubah nitrat menjadi nitrit.⁵³

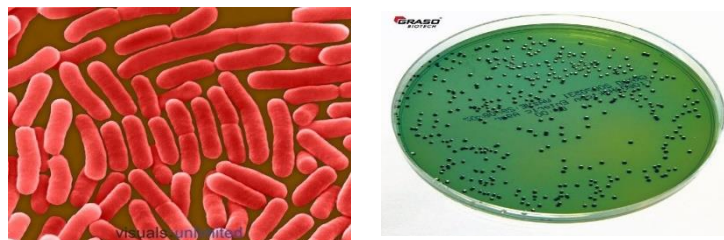
b. *Staphylococcus aureus*



Gambar 6. *Staphylococcus aureus*
Sumber : www.generasibiologi.com

Bakteri ini pertama kali ditemukan oleh seorang ahli bedah bernama Sir Alexander Ogston di Aberdeen, Skotlandia pada tahun 1880. *S. aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus dan tersusun dalam kluster yang tidak teratur jika ditumbuhkan dalam media padat. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob, berbentuk kluster seperti anggur, besar, bulat, koloni berwarna kuning keemasan, biasanya menyebabkan hemoilisis dan bersifat katalase positif.⁵⁴

c. *Salmonella*



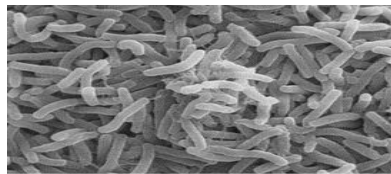
Gambar 7. *Salmonella*
Sumber : www.phantomzvet.blogspot.com

⁵³ Alfonsina M Tapotubun, Imelda K.E. Savitri, and Theodora E.A.A. Matruty, 'Penghambatan Bakteri Patogen Pada Ikan Segar Yang Diaplikasi Caulerpa Lentillifera', *Jphpi*, 19.3 (2016), h. 303

⁵⁴ *Ibid*, Dewi E. S. et.al, h. 380.

Bakteri ini menjadi indikator keamanan pangan karena semua serotipe salmonella didunia ini bersifat patogen maka adanya bakteri *Salmonella* ini dalam pangan dianggap membahayakan kesehatan. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella* pada manusia yaitu demam typhoid, bacteremia dengan luka fokal dan enterokolitis yang ditandai dengan mual, sakit kepala, muntah dan diare setelah menelan pangan yang mengandung bakteri ini sekitar 8-48 jam.⁵⁵

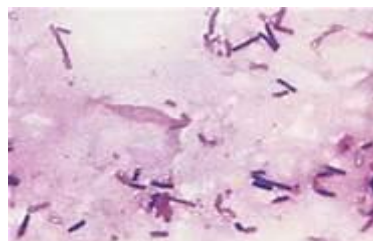
d. *Vibrio cholerae*



Gambar 8. *Vibrio cholerae*
Sumber : www.en.m.wikipedia.com
www.emedicine.medscape.com

Bakteri ini merupakan jenis bakteri yang hidupnya saprofit di air, baik air laut, dan tanah, dapat juga hidup pada salinitas relatif tinggi. *Vibrio cholerae* bakteri gram negatif dengan bentuk batang melengkung seperti koma dan hidup secara anaerobik fakultatif, habitat bakteri ini adalah laut tetapi sering juga ditemukan pada es.⁵⁶

e. *Clostridium perfringens*



Gambar 9. *Clostridium perfringens*
Sumber : www.id.pinterest.com

⁵⁵ *Ibid*, Dewi E. S. et.al, h. 381.

⁵⁶ *Ibid*, Alfonsina M Tapotubun, Imelda K.E. Savitri, and Theodora h. 302.

Bakteri ini merupakan bakteri gram positif, bersifat anaerob, bentuknya seperti batang yang membentuk spora. Salah satu jenis bakteri yang tumbuh dengan cepat dalam pakan hewan ternak. *C. perfringens* salah satu bakteri patogen yang bisa digunakan sebagai indikator tercemarnya suatu perairan dan dapat mengakibatkan ke racunan pada makanan yang bersumber dari perairan tercemar tersebut.⁵⁷

2) Jamur yang Terdapat dalam Daging dan Ikan

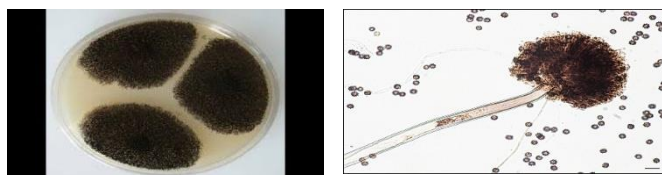
a. *Aspergillus flavus*



Gambar 10. *Aspergillus flavus*
Sumber : www.sustainablemycology.com
www.aspergillus.org.uk.com

Koloni berbentuk bulat, berwarna hijau kekuningan. Pertumbuhannya cepat pada suhu 27°C , tekstur halus seperti kapas. Selain itu *A. flavus* memiliki kondiofor yang Panjang, vesikel dan konidia yang bentuknya bulat. Jamur ini menghasilkan aflatoksin.⁵⁸

b. *Aspergillus niger*



Gambar 11. *Aspergillus niger*
Sumber : www.creative-biolabs.com

⁵⁷ Darmawi, “Aktivitas Toksin *Clostridium perfringens* dan pencegahannya pada ayam”. (Bogor: Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, 2004).

⁵⁸ *Ibid*, Dewi E.S. et. Al. h.

Jamur ini memiliki koloni berwarna hitam dan bagian pinggir berwarna putih, memiliki kondiofor yang transparan, konidia yang berwarna hitam kecoklatan, sporangium berbentuk bulat dan berwarna hitam. Jamur jenis ini keberadaanya terdapat dimanamana. Sebagian besar ikan yang diisolasi terinfeksi *A. niger*.⁵⁹

c. *Candida albicans*



Gambar 12. *Candida albicans*
Sumber : www.ca.m.wikipedia.org.com
www.sciencephoto.com

Koloni jamur ini berwarna krem dan bertubun lunak, mempunyai bau seperti ragi. Sel-sel bertunas, bentuk lonjong dan memanjang menyerupai hifa. *Candida albicans* meragi glukosa dan maltose, menghasilkan asam dan gas.⁶⁰

D. Kerangka Pikir

Peningkatan produk pangan hewani sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Daging sapi, daging ayam, dan ikan merupakan komoditas utama dengan kandungan protein serta gizi yang lengkap. Dalam pemasarannya terdapat banyak factor yang mengakibatkan kualitas dari bahan pangan tersebut turun, salah satunya adalah penyebab adanya mikroba yaitu bakteri dan jamur.

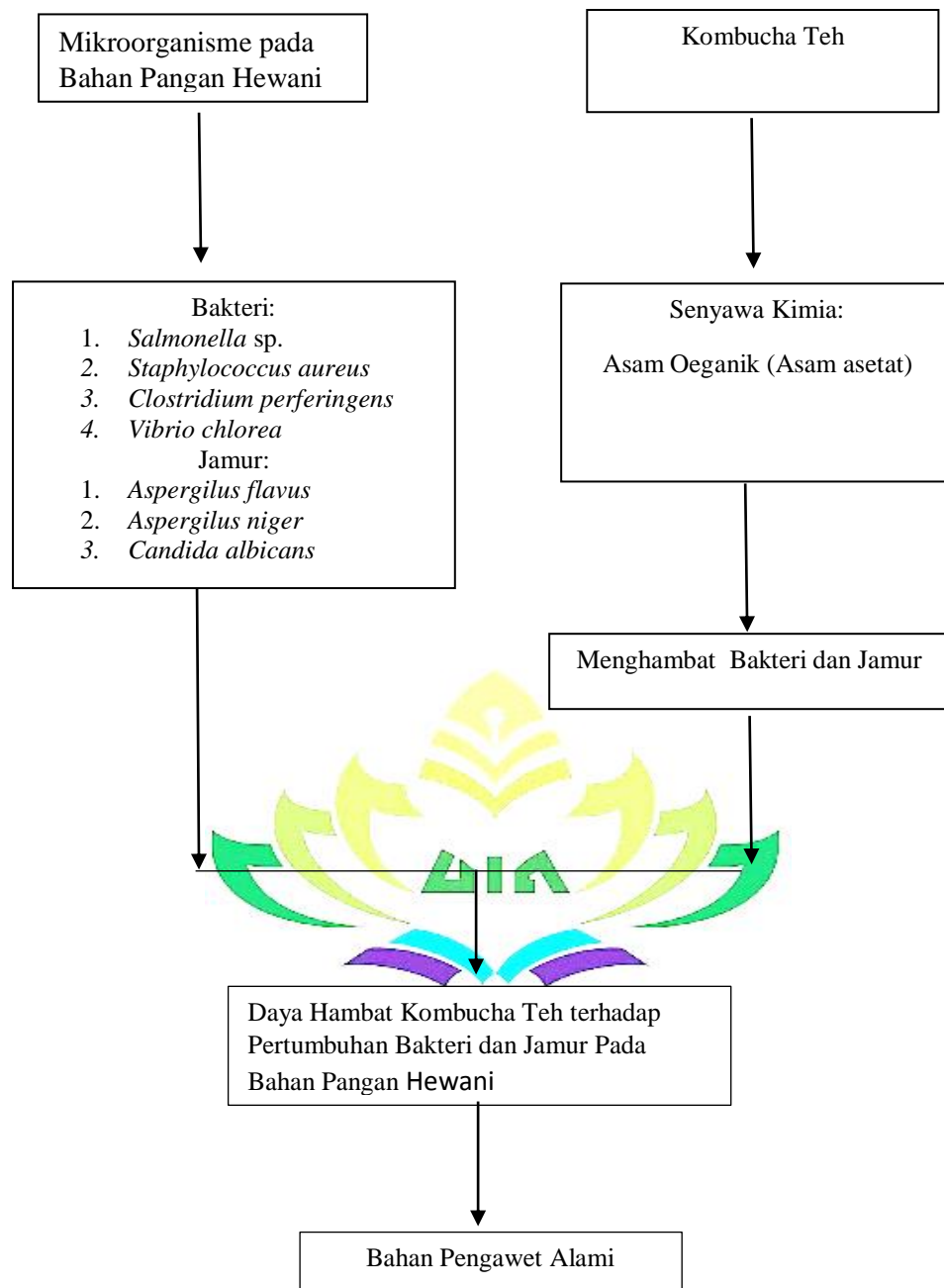
⁵⁹ *Ibid*, Dewi E.S. et. al

⁶⁰ D. Y. Shinta and A Hartono, 'Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak E.Coli, Staphylococcus Aureus, Dan Candida Albicans', *Journal of Sainstek*, 9 (2017), h. 31.

Mikroba patogen dapat menyebabkan penyakit bagi manusia yang memakannya karena bahan pangan seperti daging merupakan substrat untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Penyakit yang ditimbulkan terbagi menjadi dua yaitu infeksi dan intoksikasi (keracunan). Infeksi adalah dimana mikroba tersebut tertelan dan kemudian berkembang biak dalam alat pencernaan manusia. Dengan gejala yang ditimbulkan yaitu sakit perut, pusing, muntah, dan diare. Intoksikasi (keracunan) yaitu dimana pengonsumsi tertelan racun yang dihasilkan lebih dulu dari pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan.

Senyawa antimikroba adalah senyawa biologis atau kimia dan merupakan jenis bahan tambahan pangan yang dapat menghambat pertumbuhan serta aktivitas mikroba. Senyawa antimikroba bertujuan untuk mencegah kebusukan atau keracunan yang disebabkan oleh mikroorganisme pada bahan pangan. Kandungan pengawet atau antimikroba adalah sesuatu yang bersifat dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang. Jenis ekstrak tumbuhan yang memiliki kandungan zat aktif yang dapat menghambat beberapa mikroba patogen perusak makanan.

Kombucha Teh mengandung asam laktat, asam asetat, vitamin dan asam amino. Kombucha memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, dapat meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah, karena terdapat senyawa berbagai jenis asam (asam asetat, asam glukoranat, asam laktat, asam karbonat, asam folat, asam glukonat, asam kondroitin sulfat dan asam hyaluronik), vitamin serta polifenol. Senyawa lain yang dimiliki kombucha yaitu seperti bacteriocins, protein, enzim, teh yang mengandung senyawa fenolik serta tanin.



E. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

H_1 : Kombucha teh dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani.

H_0 : Kombucha teh tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur pada bahan pangan hewani



DAFTAR PUSTAKA

- A, Filiphin aldofin, 'Identifikasi Daging Ayam Broiler Dengan Pengamatan Struktur Histologis', Vol. 5 No. 1 (2017), 12–13
- Andi Nurul, Ainun Arif. 'Kajian Struktur populasi dan Upaya Perbaikan Produksi Ternak Sapi Potong Di Kecamatan Libureng Kabupaten Bone'. (*Skripsi. Universitas Hasanudin : Fakultas Peternakan*, Makasar, 2015).
- Berlian, Zainal, Awalul Fatiqin, and Eka Agustina, 'Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dalam Menghambat Bakteri Escherichia Coli Pada Bahan Pangan', *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, Vol. 2. No. 1 (2017).
- Bustami, Gusmardi, 'Ikan Tuna Indonesia', *Direktur Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional Kementerian Perdagangan Republik Indonesia*, (2012).
- Darmawi. " *Aktivitas Toksin Clostridium perferingens dan Pencegahannya pada ayam*". (Bogor : Program Pasca sarjana, IPB, 2004).
- Departemen Kesehatan. SK Menkes RI No. 722 *tentang bahan tambahan makanan*. (1998).
- E. S., Dewi, El Latifa S, Fawwarahly Fawwarahly, and R. Kautsar, 'Kualitas Mikrobiologis Daging Unggas Di RPA Dan Yang Beredar Di Pasaran', *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol.4 No. 3 (2016).
- Fawzya, Yusro Nuri, 'Biopreservative Nisin: Its Application to Fishery Products', *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, Vol. 5 No. 3 (2010).
- Firdaus, Maulana, 'Profil Perikanan Tuna Dan Cakalang Di Indonesia', *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, Vol. 4 No. 1 (2019).
- Fredi Kurniawan. *Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tuna*. [online], tersedia di : <http://fredikurniawan.com>. diakses (Januari 2020).
- Gemuh, Ni Made Ayu, *Pengantar Ilmu Perternakan* (Bali: Marwadewa University Press, 2018).
- , *Sapi Bali Dan Pemasarannya* (Bali: Marwadewa University Press, 2018).
- Greenwalt, Ledford, R A, 'Kombucha , the Fermented Tea: Microbiology , Composition , and Claimed Health Effects', *Journal of Food Protection*, Vol. 63 No.7, (2000).
- Gusmardi Bustami, ' Ikan Tuna Indonesia,' *Direktur Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional Kementerian Perdagangan RI,* 2012.

- Irianto, Hari Eko, 'Teknologi Penanganan Dan Penyimpanan Ikan Tuna Segar Di Atas Kapal', *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, Vol. 3 No. 2 (2008).
- Indrawati Gandjar, Wellyzar Sjamsuridzal. *Mikologi : Dasar dan Terapan*. (Jakarta : Yayasan Obor Indonesia, 2006).
- Julia, Romanna, Duma Simanjuntak, Evi Kurniawaty, 'Efek Antibakteri Kopi Robusta Yang Difermentasi Dengan Kombucha Terhadap *Salmonella typhi*', *Jurnal Agromedicine*, Vol. 6 No. 1 (2019).
- Juniawati, Juniawati, Miskiyah Miskiyah, and Widaningrum Widaningrum, 'Application Of Vinegar As Biopreservative To Inhibit Salmonella Typhimurium In Fresh Chicken Meat', *Buletin Peternakan*, Vol. 41 No. 2 (2017).
- Karina, P, ' Uji Efektivitas Antimikroba Kombucha Sari Bunga Bakung Paskah Putih (*Lilium longiflorum* Thunb.)) Dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dan Lama Fermentasi', (2015).
- Kemdikbud, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)* (Jakarta: Badan Pengembangan Bahasa dan Perbukuan, 2016) <<https://kbbi.kemdikbud>>.
- Merthayasa, Julitha, I Suada, and Kadek Agustina, 'Daya Ikat Air, PH, Warna, Bau Dan Tekstur Daging Sapi Bali Dan Daging Wagyu', *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol 4 No.1 (2015).
- Nuraini, Nuraini, A. M. Tasse, H. Hafid, and R. D. S. Toba, 'Komposisi Kimia Dan Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Dimarinasi Dengan Pasta Lengkuas Pada Lama Penyimpanan Berbeda', *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol 6 No .2 (2018).
- Nurdin, Samsu Udayana, *Manfaat Herbal Indonesia*, Cetakan Pe (Yogyakarta: Plantaxia, 2015).
- Paerunan, Adelin, 'Analisis Kandungan Bakteri Pada Daging Sapi Dan Ayam Yang Dijual Di Pasar Sentral Daya Kota Makassar', *Jurnal Kolaboratif*, (2018).
- Prihharsanti, A. H. T., 'Populasi Bakteri Dan Jamur Pada Daging Sapi Dengan Penyimpanan Suhu Rendah', *Sains Peternakan*, Vol. 7 No. 2 (Desember 2016).
- Prisantoso, Budi Iskandar, 'Species and Size Composition of Tuna Longline Catches in the Southes of Java, Indian Ocean', *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol 8 No.1 (2012).
- Rasyaf, M. *Berternak Ayam Pedaging*. (Jakarta : Penebar Swadaya, 2018).

- RI, Departemen Agama, Mushaf Al-Qur'an Terjemah, 2002 (Jakarta: Al Huda Kelompok Gema Insani, 2002).
- Rofiq, M Nasir, 'Pengaruh Inhibisi Teh Fermentasi Kombucha Terhadap Bakteri *Salmonella pullorum* SECARA INVITRO', *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, Vol.5 No.4 (2002).
- Safrijal, Akmal, T Reza Ferasyi, and Dian Masyitha, 'Effect of Curry Leaf (*Murraya Koenigii*) Extract to Early Spoilage of Beef, Vol. 11 No. 2 (2017).
- Shinta, D Y, and A Hartono, 'Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak E.Coli, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*', *Journal of Sainstek*, Vol. 9 No. 1 (2017).
- Sukmawati, Ratna, and A. Fahrizal, 'Analisis Cemarkan Mikroba Pada Daging Ayam Broiler Di Kota Makassar', *Scripta Biologica*, (2018).
- Surahmaida, Kinanti Ayu, 'Uji Aktivitas Kombucha Teh Dan Kopi Sebagai Antibakteri Bakteri Tea and Coffee Kombucha Activity Test as Antibacterial for Gram Positive Bacteria and Gram Negative Bacteria', *Journal of Pharmacy and Science*, Vol.4 No.2 (2019).
- Susanto, Edy, 'Standar Penanganan Pasca Panen Daging Segar', *Jurnal Ternak*, Vol. 5 No.1 (Juni 2014).
- Tafsir Al-Jalalayn "[Online]", Tersedia di: <https://tafsirq.com/3-ali-imran/ayat-190#tafsir-jalalayn>.
- Tapotubun, Alfonsina M, Imelda K.E. Savitri, and Theodora E.A.A. Matruty, 'Penghambatan Bakteri Patogen Pada Ikan Segar Yang Diaplikasi Caulerpa Lentillifera', *Jphpi*, Vol 19 No 3 (2016).
- Triastuti, Rahayu, 'UJI ANTIJAMUR KOMBUCHA COFFEE TERHADAP *Candida albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*', *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol 10 No 1 (2009).
- Veri Indriyani, 'Pengaruh peningkatan waktu fermentasi teh kombucha terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro' (Medan : Skripsi, Universitas Medan Area, 2018)
- Widowati, Imas, Siti Efiyati, and Sari Wahyuningtyas, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudoonas aeruginosa*)', *Pelita - Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*, Vol 9 No 2 (April 2014)
- Wikipedia [online]" <<https://id.m.wikipedia.org/>. (Desember 2019).
- Wowor, Alwin K.Y, T. A. Ransaleleh, M. Tamasoleng, and S. Komansilan, 'Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Daging Broiler Yang Diberi Air Perasan Jeruk KasturI (*Citrus madurensis* L.)', *Zootec*, Vol 3 No 4 (2014).